

Процесс эрозии почвы описывается уравнениями рельефа местности:

$$Q = (L / 223,13)^m [n^{1+m} - (n-1)^{1+m}] \cdot$$

$$\cdot \left(0,065 + 4,56 \sin \ln + 65,4 \frac{1}{\sin 2 \ln} \right)$$

и уравнением смыва почвы $A = RQ \cdot K_{CP} \cdot \frac{1}{S}$

где l - длина отрезка склона, \ln - уклон конкретного участка склона, n - номер этого участка, считая от водораздела, R - фактор эродированности почв, C - коэффициент почвозащитных свойств посевов, P - фактор противоэрозионных мероприятий, A - смыв почвы, m - безразмерный коэффициент, равный 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 соответственно при крутизне 1; 1...3; 3...5 и более 5 %.

При этом рассматриваются модели линейной регрессии; множественной квадратичной регрессии.

Используя парные связи и входные переменные (таблица 1) рассчитываем модель множественной линейной регрессии.

В таблице 2 приведена общая характеристика модели эрозии в виде множественной линейной регрессии.

В таблице 3 приведены результаты дисперсионного анализа.

В таблице 4 результаты анализа достоверности параметров модели с использованием t критерия Стьюдента.

Модель эрозионной расчлененности района Алят имеет вид:

$$L/S(\tau, m) = -4,281 - 0,030 \sin\left(\frac{\pi m - 1}{2}\right) + 0,020 \cos\left(\frac{\pi m - 1}{2}\right) + 0,020\tau + 0,001 R_{\tau} + 0,008 E_{\tau}$$

Далее рассчитываем оценки, вытекающие из уравнения эрозионной расчлененности L и разницу остатков. $\frac{L}{S} - \hat{L}$

Используя переменные входные и введя в структуру модели квадрат осадков, произведение среднего уклона на осадки, квадрат среднего уклона, рассчитываем модель множественной квадратичной регрессии.

Все оценки коэффициентов регрессии получены с достаточной точностью, что проверяется по условию $t > t_{\text{табл.}}$ при заданном уровне для каждого коэффициента.

Ниже приводится вид квадратичной модели Эрозии.

$$L/S = 0,115426 + 0,012345 \cdot (E - 12)^2 - 0,000010 (R - 50)^2 + 0,000675 (E - 12) (R - 50)$$

Выводы: Рельеф и расчлененность территории влияют на развитие эрозии. В данном случае легкосуглинистые почвы Абшерона быстро подвергаются выдуванию, малое количество атмосферных осадков, изреженная растительность, загрязнение окружающей средой, влияющие на педосферу в совокупности способствуют развитию процесса опустынивания.

ƏDƏBİYYAT

1.Б.Г.Алиев - Проблема опустынивания в Азербайджане и пути ее решения "Баку" 2005 2.Şəhralaşma www.unaz.org/news/pressrelease-sar.html - 10 k 3.К.Ə.Ələkbərov - Azərbaycanla torpaq eroziyası və onunla mübarizə Bakı, 1961 4.Г.Шеффе - Дисперсионный анализ - Москва Физматгиз, 1961 5.Н.Дрейлер, Г.Смит - Прикладной регрессионный анализ -М: Финансы и статистика 1986

АВТОКОЛЬБАТЕЛЬНОЙ АППАРАТ ИМПУЛСНОГО ДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНЫХ СКЛОНАХ

З.Г.АЛИЕВ, И.Б.САЛМАНОВ
Азербайджанский НИИ "Эрозии и Орошения"

Азербайджан в сельскохозяйственном отношении является малоземельная страна. Природно-климатические условия республики характеризуются наличием обширных засушливых зон, в которых эффективное ведение сельскохозяйственного производства возможно только лишь в орошаемом земледелии. Общая площадь орошаемых земель в Азербайджане составляет 1,4 млн. Га, на которых возделываются хлопчатник и овощи, многолетние травы, фруктовые сады, виноградники и другие культуры. Почвы отличаются по механическому составу, плодородию, водопроницаемости.

Отмеченные особенности орошаемых земель республики определяют требования к способам и тех-

ническим средствам полива, их технико-эксплуатационным параметрам.

Как известно, по климатическим условиям Азербайджан отличается от всех других регионов тем, что 9 из 11 климатических поясов, существующих в природе, имеет место в нашей республике. Это обстоятельство требует особого подхода к решению задач сельскохозяйственного производства.

Следует отметить, что выпадение осадков на территории республики весьма неравномерное, а в ряде регионов - недостаточное для обеспечения потребностей сельхозкультур в период их вегетации, т.е. имеет место дефицит воды. Таким образом, в условиях острого дефицита воды в республике, орошение

земель поверхностным способом с помощью борозд и напуском - недопустимы. Также необходимо отметить, что главным условием качественного проведения полива по бороздам является тщательная капитальная планировка орошаемых массивов а также правильная нарезка борозд и подача в них воды строго по установленным нормам. Работа по капитальной планировке земель проводилась в республике с грубыми нарушениями.

Несоблюдение технологии проведения планировочных работ при этом приводит к неравномерному увлажнению почвы. Это отрицательно влияет на урожайность сельскохозяйственных культур, приводит к переполнению и выходу из строя дренажной сети, обратному засолению земель, заболачиванию местности, т.е.к. нарушению экологического равновесия окружающей среды.

Следует отметить, что в Азербайджане кроме равнинных условий имеются склоны с пересеченным рельефом, которые требуют особого подхода к технике полива. В настоящее время применяемая техника полива не отвечает требованиям к горным условиям. При использовании этой техники полива происходит смыв почвы, поверхностный сток воды, усиливаются эрозионные процессы.

Для устранения этих недостатков, нами разработан ряд мероприятий, которые обеспечивают максимальную производительность труда при поливе, снижают стоимость строительства оросительных сетей, позволяют более полное использовать орошаемые земли за счет подачи воды, в соответствии с потребностями сельскохозяйственных культур в период их вегетации, устраняют эрозию почвы и создают условия для получения экологически чистой продукции, особенно, для горных и предгорных регионов республики.

Эти мероприятия базируются на применении малоинтенсивного орошения, в частности импульсного дождевания, позволяющего экономить поливную воду по сравнению с поливом бороздам и напуском.

Импульсное дождевание можно применять в самых различных условиях, однако в первую очередь, его необходимо использовать там, где оно может дать максимальный эффект. Следует также отметить, что импульсно-дождевательные аппараты в горных условиях также имеют свои недостатки, т.е. малейшие попадания малейших камушков часто происходит заклинивание регуляторов, из-за утечки воздуха пневмогидроаккумуляторов в результате чего не работает аппарат. А это в свою очередь выводит из строя вторичные генераторы системы управления импульсного дождевания, что требует применение совершенных конструкций автоколебательных аппаратов. Неправильное вращение поворотных механизмов запорных органов происходит неравномерный полив и т.д.

Это недостатки еще раз подтверждает о том, что есть необходимость создание нового типа дождевательного аппарата автоколебательного действия, отвечающей требованиям к горным условиям сельскохозяйственного производства Азербайджана. Для реше-

ния эти проблемы нами созданы совершенно новый тип импульсный дождевательный аппарат автоколебательного действия. Внедрение этой дождевательной техники приобретает, весьма актуальное значение и способствует для роста и подъема урожайности с/х выращиваемых в горных и предгорных условиях Азербайджана.

Применение данной прогрессивной техники полива приводит к экономии поливной воды в 2-2,5 раза и увеличению урожайности культур на 30-40%.

Следует отметить, что исследованиями проведенными учеными различных стран мира установлен преимущественность импульсного дождевания, позволяющей повысить по сравнению с обычным дождеванием урожайность большинства с/х культур, также доказано, что импульсное дождевание обеспечивает требуемое увлажнение почвы без признаков ее водной эрозии. Наряду со всеми этими преимуществами как указано выше во всех существующих разработанных конструкциях импульсных дождевательных аппаратах наблюдалась многочисленная недостатки, особенно при эксплуатации их в горных условиях с требованиями режима работы в группе. Кроме того, вновь созданная система импульсного дождевания автоколебательного действия позволяет проводить полив растений круглосуточно и влюбые часы суток (утренние, дневные, ночные). Наименьшая интенсивность и наибольшая длительность водоподачи и следовательно, равномерная загрузка оборудования обеспечиваются при круглосуточном поливе, исключающий водооборот в системе и между поливными участками и полями севооборотов.

Вновь созданной системе импульсного дождевания автоколебательного действия возможно полная автоматизация процесса полива растений по потребностям их в воде. Равномерный полив обеспечивается благодаря, строгому фиксированному объему и одновременному выбросу из дождевательных аппаратов. При одновременной (групповой) работе всех дождевателей и круглосуточном поливе равные, суточной потребности растений в поливной воде с учетом затрат воды на формирование микроклимата над растений. Продолжительность пауз накопления объема воды в дождевательных аппаратах обычно в 30-раз больше периодов "выброса" воды, а подаваемый к каждому дождевательному аппарату расход в среднем равен 2.10-4 м³/с что обеспечивает средний слой дождя 0,36 мм/ч. что создает возможность дозированного и длительного внесения слабokonцентрированных растворов удобрений, а гербицидов и химелиорантов совместно с оросительной водой.

Следует отметить, что внедрением систем импульсного дождевания автоколебательного действия возможно решения проблем с учетом требования предъявляемые к способам и технике поливов сельскохозяйственных культур заключающийся в следующем:

- обеспечение равномерного распределения по площади и глубине корнеобитаемого слоя почвы расчетное количество воды в необходимые сроки, обес-

печивая в комплексе с агротехникой высокое плодородие почвы и получение высоких и экологически чистых урожаев сельскохозяйственных культур;

- исключения непроизводительные потери воды на просачивание в глубокие слои, на сбросы, на испарение и обеспечения высокий коэффициент использования воды;

- сохранения при поливе дождеванием структуры почвы;

- предотвращения обратное засоление и заболачивание почвы;

- обеспечения наибольшую механизации и автоматизацию технологических оборудований и процесса орошение;

- обеспечения возможности максимальной механизации сельскохозяйственных работ и рациональное использования орошаемые земли.

При создании нами новой конструкции системы импульсного дождевания автоколебательного действия устранены существующие недостатки у предшественников данной конструкции дождевательных аппаратов (см. Рис 1.). Для решения поставленной задачи создан совершенно новой конструкции запорного органа автоколебательного аппарата позволяющий работать на повышении давления в трубопроводной сети и отличающей простотой в изготовлении от своих предшественников.

Запорный орган 7 автоколебательного аппарата соединен с закладным фланцем на резьбе. На стояке запорного органа для предотвращения потерь воды и создания автоколебания предусмотрена специальный конструктивный элемент функционирующий в роли обратного клапана обеспечивающего режиме накопления и вытекания поливной воды циклично в расчетный срок и в объеме.

Конструкции запорного органа автоколебательного аппарата состоит из: корпуса 1, входного 2, и выходного 3 каналов. Во входном канале 2 установлено седло клапана 4, а в входном канале 3, упор 5, ограничивающий перемещение поршня 6 в крайнее нижнее положение. Поршень 6 установлен в корпус 1 и соединен со штоком 7, на котором установлено воды в автоколебательные аппараты. В пространстве между корпусом 1 и поршнем 6 имеется пневмокамера 9, начальное давление воздуха в которой больше давление нагнетаемой воды в дождевательной сети, груз 10.

Целью оценки надежности и долговечности дождевательных аппаратов следует обратить внимание

на принцип работы данной конструкции, которые описывается ниже.

Принцип работы данной конструкции импульсно-дождевательного аппарата автоколебательного действия заключается в следующем: Вода при помощи насосного агрегата, вкачиваясь из источника через магистральную, далее распределительных трубопроводов под рабочим давлением 0,4 мПа через специальный обратный клапан 3 и патрубок 2 поступает в гидроаккумулятор 1, в дождевательные аппараты. В верхней части патрубок 2 установлен автоматически действующий запорный орган 4. по мере поступления воды давление в гидроаккумуляторе (период накопления воды) растет и при достижении расчетного значения завершается цикл накопления или паузы. Поршень 5, запорного органа 4, прижат к седлу 6, давлением воздуха в надпоршневом пространстве. Поршень 5 открывается от седла клапана 6 и сжимая воздух находящийся подпоршневом пространстве перемещается в крайнее верхнее положение открывая отверстие 7. Накопленная в гидроаккумуляторе вода через отверстие 7 поступает в поливные трубки с насадками 11, вмонтированные в корпус запорного органа 6, и через которых вытекает в атмосферу. Далее по высвобождению рабочей камеры под поршневой полостью снижаясь давление открывает ход поступления воды через штуцер клапана 2, и происходит цикл накопления. Таким образом цикл повторяется.

Техническая характеристика автоколебательного аппарата:

1. Режим работы - циклический;
2. Рабочее давление - 0,4 мПа;
3. Число ИДАД - 14 шт;
4. Объем вытекания за 1 цикл - 3,5 л/с;
5. Площадь полива - 710 кв.м;
6. Продолжительность цикла;
 - накопления - 30 сек;
 - вытекания - 10 сек;
7. Допустимая мутность орос воды... - 3,0 мг/л;
8. Допустимая размеры твердых материалов, соединяющихся в оросительной воды.....-1,0 мм;
9. Габаритные размеры
СИД...АД...-(700x700x1200) мм;
10. Радиус действия-15 м;
11. Вес ИДАД.....-48 кг;
12. Стоимость строительства
СИДАД на 1 Га.....-23,0 млн.ман.
13. Расход электроэнергии.....-7,0 кВт.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Б.Г. Алиев, И.Н.Алиев "Техника и технология малоинтенсивного орошения в условиях горного региона Азербайджана. Баку 1999г. Изд-во "Елм". 2. Б.Г. Алиев, З.Г.Алиев "Техника орошения для фермерских и индивидуальных хозяйств Азербайджана. Баку, 1998 г. Изд-во "Зия".